

Japanese patent publication No. 58-28311

This reference discloses the use of benzotriazole, Mercaptobenzotriazole, phosphoric acid and triethanolamine as a rust-preventive agent in an antifreeze liquid that is used for a cooling system of an internal combustion engine (see page 2, paragraph 0006).

Japanese patent laid-open publication No. 54-39389

This reference discloses the use of phosphoric acid, triethanolamine, and monoethanolamine as a rust-preventive agent in an antifreeze liquid that is used for a coolant of an engine (see page 2, upper right column, lines 6-15).

Japanese patent laid-open publication No. 52-94880

This reference discloses an antifreeze composition with ethylene glycol, oxine and benzotriazole or mercaptothiazole compound. It can also include phosphoric acid, nitrites and/or amines.

公開特許公報

昭52—94880

⑤Int. Cl.
C 09 K 3/20

識別記号

⑤日本分類
13(9) B 42庁内整理番号
6917—4A

⑬公開 昭和52年(1977)8月9日

発明の数 2
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭不凍液組成物

②特 願 昭51—10871

②出 願 昭51(1976)2月5日

⑦発 明 者 三田村和禎
横浜市港北区菊名町533

⑦発 明 者 横田秀雄

川崎市中原区木月大町203

⑦出 願 人 日本石油株式会社

東京都港区西新橋一丁目3番12
号

⑦代 理 人 弁理士 伊東辰雄 外1名

明 細 書

1. 発明の名称 不凍液組成物

2. 特許請求の範囲

(1) エチレングリコール等の不凍成分と防食剤
とからなる不凍液組成物において、防食剤と
して

(A) オキシシンおよび

(B) ベンゾトリアゾール、メルカプトベンゾ
チアゾールおよびそのアルカリ金属塩のう
ちから選ばれた少なくとも1種の化合物
を含有することを特徴とする不凍液組成物。(2) 不凍成分100重量部に対し(A)0.005～0.
3重量部、(B)0.05～0.2重量部である、前
記オキシシンを含有することを特徴とする不凍液組成物。(3) エチレングリコール等の不凍成分と防食剤
とからなる不凍液組成物において、基本防食
剤として

(A) オキシシン

(B) ベンゾトリアゾール、メルカプトベンゾ
チアゾールおよびそのアルカリ金属塩のうちから選ばれた少なくとも1種、ならびに追
加防食剤として(C) リン酸およびそのアルカリ金属塩または
アミン塩のうち少なくとも一つの化合物、
(D) アミン類および④亜硝酸のアルカリ金属
塩、からなる(C)、(D)、④の3種のうち少な
くともその1種を含有することを特徴とす
る不凍液組成物。(4) 不凍成分100重量部に対し(A)0.005～
0.3重量部、(B)0.05～0.2重量部、(C)0.1
5～3重量部、(D)3～5重量部および④0.3
～0.5重量部である、前記オキシシンを含有する
ことを特徴とする不凍液組成物。(5) (D)がアルカノールアミンまたはアルキルア
ミンである、前記オキシシンを含有することを特徴とする不凍液組成物。(6) (D)がアルカノールアミンまたはアルキルア
ミンである、前記オキシシンを含有することを特徴とする不凍液組成物。

3. 発明の詳細な説明

本発明は新規な不凍液組成物に関する。詳しくは内燃機関の冷却系統に使用することに適した腐

食防止性の優れた新規な不凍液組成物に関する。

不凍液とは、エンジン冷却水の冬期における凍結防止と冷却系内の金属の腐食防止を目的として通常30～50 vol %の濃度で冷却水に添加使用されるもので、その主成分は不凍成分であるエチレングリコール等のグリコール類であつてこれに各種金属の腐食防止剤（防食剤）、清浄剤、消泡剤などを添加したものである。しかしながら自動車の高速化、高出力化に伴うエンジン温度の上昇は、冷却系統の腐食環境を従来以上に苛酷なものにしつつあり、不凍液の防食性能についてもより高度のものが要求されてきている。

従来自動車冷却系統は、銅、はんだ、鉄などの部品が使用されていたが、エンジンの軽量化ならびに成形加工の容易さなどからアルミニウムの利用が増加し、冷却系統においてウォーターポンプ、冷却水の導管あるいはラジエータなどにもアルミニウム系が使用されるに及びアルミニウムあるいはアルミニウム合金に対する防食

-3-

含まれることが多く、各種の金属に対して極めて優れた防食効果を有しているにも拘らず、公害防止の立場からほう酸塩に対する排水規制も厳しくなり、次第に使用が困難になりつつあり、従つて、非ほう酸系の防食剤組成物に対する要請が強まってきたのである。

本発明の目的は、こうした状況に鑑み、非ほう酸系のすぐれた防食剤組成物を提供することにある。

自動車の冷却系統は一般にアルミニウム、鋳鉄、銅、黄銅、銅、ハンダなどの各種の金属により構成されており、各々の金属を防食する防食剤数種を併用して全金属の防食を図るのが一般的な方法である。これは、防食剤のほとんどが、或る種の金属に対して防食効果があつても、他の金属に対しては腐食性であるといった両面性を有しているためである。

本発明者らは、高温で、しかも塩素イオンなどが存在する腐食性雰囲気下でも銅あるいは黄銅等の銅合金に対しても十分な防食性を備えた

-5-

対策が重要視されるにいたつたのである。不凍液には不凍成分としてエチレングリコールが使用されるが、このエチレングリコールは微量のイオン（ Cl^- 、 Br^- 等のハロゲンイオン、イオウ等）により悪影響を受け、いろいろの酸を形成し、金属を腐食することになり、この酸を中和するために各種の添加剤が加えられるようになった。

代表的なものとしては、ほう酸塩、例えばほう砂（ $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ）があり、価格も安く入手し易いため市販不凍液に多く使用されてきた。しかしこのほう砂は水溶液になると加水分解を受け、か性ソーダを生じ、アルミニウムや亜鉛等の軽合金と激しく作用するため、アルミニウム部品が腐食されてしまう。これを防ぐ意味で添加剤としてさらに有機りん酸塩を加えるとアルミニウム表面にりん酸被膜が形成され、上記のソーダによるアルミニウムの腐食を防止することが可能である。しかしながら、ほう砂等には不純物として砒素化合物等の有毒物質が

-4-

不凍液を見出し本発明を完成するにいたつた。すなわち本発明は、不凍成分としてエチレングリコール等のグリコール類を含み、防食剤としてオキシシン（8-オキシキノリン）およびベンゾトリアゾールあるいはメルカプトチアゾール化合物を含有することを特徴とする組成物である。さらに詳しくはオキシシン、ベンゾトリアゾール等の基本防食剤の他に必要に応じりん酸あるいはりん酸塩、亜硝酸塩、アミン類等の追加防食剤を配合してなる高温かつ高濃度の腐食性イオンの共存下でも高度の防食性能を発揮する不凍液組成物である。

本発明の組成物においては不凍成分であるグリコール類100重量部に対して基本防食剤としてオキシシンを0.005～0.03重量部、ベンゾトリアゾール及び/またはメルカプトベンゾチアゾール化合物0.05～0.2重量部配合すると好適である。ここにメルカプトベンゾチアゾール化合物としては、メルカプトベンゾチアゾールあるいは、ナトリウムあるいはカリウム等

-6-

のアルカリ金属のメルカプトベンゾチアゾール塩から任意に選ぶことができる。さらに本発明の組成物においては、他の追加防食剤を添加することにより不凍液としてより優秀な性能を付与することができる。例えば、アルミニウムあるいは鉄系金属に対する防食剤であるりん酸あるいはりん酸塩や、アミン類を配合すると良く、さらに必要に応じ亜硝酸のアルカリ金属塩を配合することもできるが亜硝酸塩は前記追加防食剤のうちではややグレードの低い添加剤である。これらの追加防食剤の添加量は、不凍成分100重量部に対してりん酸あるいはりん酸塩の場合には0.15～3重量部、アミン類の場合には3～5重量部配合するのが好適である。さらに亜硝酸塩を添加する場合は0.3～0.5重量部が適当である。以上の追加防食剤は添加量が多すぎると、他の金属に対する腐食性が強く現われ、実用に供することができなくなるのである。本発明で用いるりん酸塩においてはナトリウム塩、カリウム塩あるいはアミン塩等が好ましい。

-7-

いで、これら組成物を不凍液金属腐食試験法(JISK 2234-1975)に従って評価した。試験法を略記すると、アルミニウム、鋳鉄、鋼、黄銅、ハンダ、銅からなる金属試験片を用い、前記組成物すなわち試料に浸し、乾燥空気を100 ml/minの流量で送り込みながら試料温度を88℃に336時間(14日間)保持した。然る後に試験前後の各金属片の重量変化を測定して腐食の度を評価した。なお、この時使用した試料は合成水(調合水)で30 vol %に希釈したものであり、また該合成水は Cl^- 、 HCO_3^- 、 SO_4^{--} をそれぞれ100 ppm含むように NaCl 、 NaHCO_3 、 Na_2SO_4 を蒸留水に溶解させたものを使用した。なお、表中、不凍液組成物の組成を示す数値は、特に指示のない限り不凍成分100重量部に対する重量部である。

-9-

本発明で用いるアミン類としては、アルカノールアミン又はアルキルアミンがあげられ、具体的にはエタノールアミン(モノー、ジーあるいはトリー)、プロパノールアミン(モノー、ジーあるいはトリー)、 $\text{C}_2 \sim 4$ のアルキルアミンシクロヘキシルアミン等が例示できる。

また本発明で用いる亜硝酸塩はアルカリ金属塩特にナトリウム塩、カリウム塩が好適である。前記の各種追加防食剤は、少なくともその1種を、所要に応じ添加することができる。尚、基材となるグリコールの不凍性が維持できる範囲ならば防食剤の溶解助剤例えば水を適量配合することも可能である。

以下に本発明を具体的に説明する為に実施例をあげる。

実施例1～7および比較例1～7

本願発明の不凍液組成物および比較のためオキシンを含まない不凍液組成物を下記表に示す組成により調製した。なお不凍成分としては全てエチレングリコールを使用した。次

-8-

不凍液組成物		実 施 例							比 較 例						
		1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
オキシシン		0.03	0.01	0.005	0.01	0.03	0.03	0.03	—	—	—	—	—	—	—
ベンゾトリアゾール		0.1	0.1	0.1	0.1	—	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
ナトリウムメルカプトベンゾチアゾール		—	—	—	—	0.1	—	—							
りん酸およびその塩	H ₃ PO ₄	1	3		0.4	0.4	0.4		1	3		0.4	0.4		
	Na ₂ HPO ₄ ・12H ₂ O			3	15	15	15				3	15	15		
	K ₂ HPO ₄							10						10	
	KH ₂ PO ₄							0.15						0.15	
アミン類	トリエタノールアミン	5		3	4	4			5		3	4			
	シクロヘキシルアミン		5				4			5			4		3
亜硝酸ナトリウム (NaNO ₂)								0.3						0.3	0.5
重量減 mg/gal	アルミニウム	0.03	0.12	0.09	0.05	0.01	0.02	0.10	0.02	0.10	0.06	0.06	0	0.11	1.65
	銅 鉄	0.10	0.03	0.06	0.11	0.01	0.03	0.08	0.05	0.03	0.13	0.10	0.08	0.01	1.16
	鋼	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.02	0.01	0.01	0.03	0.02	0.16
	黄 銅	0.08	0.04	0.17	0.10	0.08	0.10	0.06	0.53	0.28	0.72	0.56	0.68	0.30	0.42
	は ん だ	0.03	0.01	0.02	0.03	0.05	0.02	0.15	0.03	0.05	0.01	0.02	0	0.11	0.02
	銅	0.07	0.05	0.15	0.13	0.16	0.14	0.04	0.12	0.06	0.16	0.27	0.11	0.07	0.20

-10-

表の結果から明らかなように銅系の防食剤としてのベンゾトリアゾールあるいはメルカプトベンゾチアゾール化合物に対し極く少量のオキシシンを添加することにより、極めて高い防食効果が示され、さらに鉄系、アルミニウム系の防食剤の共存下でも銅、黄銅等の防食効果は優れたもので、しかも鉄系、アルミニウム系の防食剤の効果も妨害していないことが明らかとなつた。また実施例4および比較例4の組成物について蒸留水で希釈して用いた場合、防食効果は大差なかつたにも拘らず、合成水ではかくの如き大きな差が生じ、このことから実用上大きな効果があることも分つた。

実施例 8

実施例4の不凍液組成中、オキシシンとベンゾトリアゾールとの量比を変えて前記実施例と同じ方法で防食効果を評価した。結果を添付図に示した。

なお曲線(1)はベンゾトリアゾール単独で、

又曲線(2)はオキシシン単独で、曲線(3)はベンゾトリアゾールの添加量を0.1wt%とし、オキシシンの添加量を変化させた場合の黄銅の重量変化を表示したものである。図から明らかな如く、オキシシンとベンゾトリアゾールの相乗効果が現われ、それぞれ単独では奏することのできない程の防食性能が得られた。

実施例 9

実施例4の不凍液組成物(水道水にて30vol%に希釈)を用い、実車による防食性能評価試験を実施した。

- (1) 試験車：東洋工業(株)製48年式
ルチエ AP、GRオートマチック
- (2) 走行距離：18,000 Km
- (3) 走行期間：約10ヶ月
- (4) 試験対象部：ラジエータ、ウォーターポンプ
(いずれも新品に交換して実施した。)

試験車を規定距離走行後とりだして評価した。なお比較のために市販品(怪砂ーりん酸塩系の防食剤)を用いて同一車での評価を

実施した。

表の結果から明らかな如く、本発明になる不凍液組成物は浸漬腐食に対する防食効果のみならず、実車では生ずる伝熱面腐食に対しても優れた防食効果をもつことが示された。

試料	本発明品 (実施例4の組成物)	市販品
冷却系統の水腐れ	なし	なし
ラジエータチューブの閉塞	なし	なし
ラジエータチューブの腐食状況(黄銅製)	腐食なし	かなり腐食あり
ラジエータのチューブ以外の部分の腐食状況	腐食なし	腐食あり (特に黄銅、ハンダ部分に著しい)

4. 図面の簡単な説明

添付図は、不凍成分にそれぞれ(1)ベンゾトリアゾールのみ、(2)オキシンのみならびに(3)ベンゾトリアゾールの添加量を0.1wt%としかつオ

のアルカリ金属のメルカプトベンゾチアゾール塩から任意に選ぶことができる。さらに本発明の組成物においては、他の追加防食剤を添加することにより不凍液としてより優秀な性能を付与することができる。例えば、アルミニウムあるいは鉄系金属に対する防食剤であるりん酸あるいはりん酸塩や、アミン類を配合すると良く、さらに必要に応じ亜硝酸のアルカリ金属塩を配合することもできるが亜硝酸塩は前記追加防食剤のうちではややグレードの低い添加剤である。これらの追加防食剤の添加量は、不凍成分100重量部に対してりん酸あるいはりん酸塩の場合には0.15～3重量部、アミン類の場合には3～5重量部配合するのが好適である。さらに亜硝酸塩を添加する場合は0.3～0.5重量部が適当である。以上の追加防食剤は添加量が多すぎると、他の金属に対する腐食性が強く現われ、実用に供することができなくなるのである。本発明で用いるりん酸塩においてはナトリウム塩、カリウム塩あるいはアミン塩等が好ましい。

いで、これら組成物を不凍液金属腐食試験法(JISK 2234-1975)に従って評価した。試験法を略記すると、アルミニウム

特許出願人 日本石油株式会社

代理人 弁理士 伊東辰雄

" " 山下 稔 平

特開昭52-94880(3)

本発明で用いるアミン類としては、アルカノールアミン又はアルキルアミンがあげられ、具体的にはエタノールアミン(モノー、ジーあるいはトリー)、プロパノールアミン(モノー、ジーあるいはトリー)、 $C_2 \sim 4$ のアルキルアミンシクロヘキシルアミン等が例示できる。

また本発明で用いる亜硝酸塩はアルカリ金属塩特にナトリウム塩、カリウム塩が好適である。前記の各種追加防食剤は、少なくともその1種を、所要に応じ添加することができる。尚、基材となるグリコールの不凍性が維持できる範囲ならば防食剤の溶解助剤例えば水を適当量配合することも可能である。

以下に本発明を具体的に説明する為に実施例をあげる。

実施例1～7および比較例1～7

本願発明の不凍液組成物および比較のためオキシンを含まない不凍液組成物を下記表に示す組成により調製した。なお不凍成分としては全てエチレングリコールを使用した。次